

Anna Martyniuk¹, Stanisław Górski², Anna Górka¹

¹Zakład Medycyny Rodzinnej i Pielęgniarstwa Środowiskowego, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

²Zakład Dydaktyki Medycznej, Collegium Medicum Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Bóle w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa – istotny i narastający problem u dzieci i młodzieży. Przegląd piśmiennictwa

Low back pain – a significant and increasing problem among children and adolescents. A literature review

STRESZCZENIE

W ostatnich latach ukazuje się coraz więcej doniesień wskazujących, że występowanie bólów w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa stanowi problem leczniczy, socjalny i zawodowy osób młodych. Badacze wykazują zaniepokojenie faktem przesuwania się granicy występowania dolegliwości do coraz młodszych roczników.

Celem pracy była analiza częstości występowania bólów dolnego odcinka kręgosłupa u młodzieży i młodych dorosłych oraz określenie ich przyczyn i czynników predysponujących na podstawie przeglądu piśmiennictwa.

Zarówno doniesienia polskie, jak i anglojęzyczne wskazują, że odsetek osób z bólem odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa do 30. roku życia sięga aż do około 50%. Z kolei, „przynajmniej raz w życiu” incydent bólowy ze strony kręgosłupa wystąpił u ponad 60% młodzieży w wieku 14–17 lat. Jedną z głównych przyczyn bólów dolnego odcinka kręgosłupa u młodocianych jest sedanteryjny tryb życia. W wielu badaniach podkreśla się istotny wpływ na występowanie tego typu dolegliwości chorób kręgosłupa, a w szczególności wadliwą postawę. Również czynniki psychospołeczne stanowią ważny punkt odniesienia w ocenie niespecyficznych bólów w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa. Negatywistyczne, lękowo-depresyjne nastawienie do świata rzutuje nie tylko niekorzystnie na pojawienie się tego typu dolegliwości w wieku młodzieńczym, ale też na występowanie z tendencją do przewlekania się w wieku dorosłym. Poczucie szczęścia, dobry sen i dobry stan zdrowia związany jest z brakiem skarg dotyczących bólów kręgosłupa.

Wystąpienie incydentu bólowego ze strony dolnego odcinka kręgosłupa w okresie młodzieńczym jest ważnym czynnikiem predykcyjnym przewlekłych bólów dolnego odcinka kręgosłupa w wieku dorosłym. Konieczne więc jest podejmowanie działań profilaktycznych bólów w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa już od wczesnego okresu szkolnego. Ogromną rolę w edukacji nie tylko w odniesieniu do uczniów, ale i ich rodzin może odegrać pielęgniarka środowiska nauczania i wychowania.

Problemy Pielęgniarstwa 2016; 24 (1): 69–73

Słowa kluczowe: ból dolnego odcinka kręgosłupa; czynniki ryzyka; profilaktyka

ABSTRACT

In recent years an increasing number of reports are being published which indicate that the occurrence of low back pain is a medical, social and professional issue among young people. Researchers express their concern about the fact that younger and younger generations complain about lower back pain, demonstrating the shift in the time of occurrence of this complaint.

The aim of the study was to analyze the frequency of low back pain incidence among adolescents and young adults and to determine its cause and predisposing factors based on the review of medical literature.

Adres do korespondencji: lek. Anna Martyniuk, Zakład Medycyny Rodzinnej i Pielęgniarstwa Środowiskowego, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku ul. Pogodna 29C/22 A, 15–365 Białystok, tel. kom.: 510 771 678, e-mail: anka234@gmail.com

DOI: 10.5603/PP.2016.0011

Polish and English-language study reports indicate that approximately 50% of people under 30 complain about low back pain. Additionally, over 60% of young people aged 14–17 admit to have had at least one incident of back pain in their life. One of the main reasons of low back pain among adolescents is a sedentary lifestyle. A number of studies emphasize how spinal diseases, including poor posture, affect the occurrence of lower back pain. Moreover, psychosocial factors are an important point of reference in the evaluation of non-specific lower back pain. Negative and depressive attitude as well as anxiety not only affect the occurrence of such condition at an early age, but also chronic lower back pain in adult life. Feeling of happiness, good sleep and good health are related to lack of complaints about lower back pain. The incidence of low back pain in adolescence is an important predictor of chronic lower back pain in adulthood. Therefore, it is necessary to take preventive measures related to lower back pain from the early school age. Nurses can play an important role in educating not only schoolchildren, but also their families.

Problemy Pielęgniarstwa 2016; 24 (1): 69–73

Key words: low back pain; risk factors; prevention

Wprowadzenie

Ból krzyża to ból dolnego odcinka kręgosłupa, najczęściej lędźwiowo-krzyżowego. Synonimami tego określenia często używanym w praktyce są: ból pleców, lumbago, lędźwioból czy zapalenie korzeni, a w języku angielskim odpowiednikiem jest *low back pain* (LBP). Rozpoznanie „ból krzyża — LBP” ustalane jest wówczas, gdy nie można wykryć żadnej zapalnej czy niezapalnej przyczyny dolegliwości bólowych [1].

Autorzy wykazują zaniepokojenie faktem przesuwania się granicy tego schorzenia do coraz młodszych roczników. Staje się ono coraz częściej problemem medycznym nie tylko wśród osób młodych, ale także dzieci [2]. Podkreśla się, że obecnie częstość występowania LBP u dzieci i młodzieży jest zbliżona do osób dorosłych [3].

Badanie EHIS (Europejskie Ankietowe Badanie Zdrowia) przeprowadzono w okresie wrzesień–grudzień 2014 roku. Wzięło w nim udział 4670 dzieci w wieku 0–14 lat. U 1,6% z nich głównym schorzeniem przewlekłym były bóle kręgosłupa (po alergii, chorobach oka, astmie i bólach głowy) [3]. Natomiast według danych GUS z 2009 roku na choroby i dolegliwości przewlekłe cierpiało 1541,6 tys. dzieci w Polsce, z czego na bóle kręgosłupa — 1,5%. U osób w wieku 15–29 lat bóle dolnego odcinka kręgosłupa, określane jako bóle pleców, były drugą przyczyną chorób przewlekłych (po alergii) [5].

Celem pracy była analiza częstości występowania bólu w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa u młodzieży i młodych dorosłych oraz określenie ich przyczyn i czynników predysponujących na podstawie przeglądu piśmiennictwa.

Epidemiologia

Na podstawie badań przeprowadzonych wśród 544 nastolatków w wieku 13–19 lat mieszkających w Zimbabwie incydent bólowy ze strony dolnego odcinka kręgosłupa przynajmniej raz w życiu wystąpił u 42,9% ogółu [6]. Shehab i wsp. przeprowadzili badania 400 uczniów w wieku 10–18 lat mieszkających

w Kuwejcie, stwierdzając bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa u 57,8% ogółu [7]. Także u ponad połowy respondentów spośród 4400 uczniów mieszkających w Nigerii w wieku 10–19 lat „przynajmniej raz w życiu” wystąpił LBP [8]. Nieco mniejsza liczba osób, bo 41% nastolatków w wieku 15–19 lat spośród 688 ankietowanych mieszkających w Grecji cierpiało „kiedykolwiek wcześniej” z powodu dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa [9]. W Chinach badania przeprowadzono wśród 1460 chłopców i 1556 dziewcząt w wieku 15–19 lat. Na dolegliwości bólowe ze strony dolnego odcinka kręgosłupa uskarżało się 33,1% osób [10]. Natomiast Skoffer i wsp. przeprowadzili badania wśród 546 dzieci z Danii w wieku 14–17 lat. „Przynajmniej raz w życiu” incydent bólowy ze strony dolnego odcinka kręgosłupa wystąpił u 64,8% ogółu respondentów [11]. W badaniach Łukaszeńskiej i wsp., w których wzięło udział 2676 uczniów w wieku 13–19 lat zamieszkałych w trzech losowo wybranych województwach Polski, 65% ogółu badanych przyznało, że doświadczyło bólu kręgosłupa, a u 48% z nich były to dolegliwości nawracające. Ból najczęściej dotyczył odcinka lędźwiowo-krzyżowego, a pierwszy epizod pojawił się między 13. a 15. rokiem życia [12]. Natomiast spośród 1475 uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych na terenie Poznania, bóle dolnego odcinka kręgosłupa wystąpiły u 66,7% przebadanej młodzieży. Najczęściej pierwszy incydent LBP występował między 14. a 16. rokiem życia [13].

Podobnie sytuacja przedstawia się wśród studentów. Król i wsp. przeprowadzili badanie wśród 102 studentów III i IV roku studiów dziennych kierunku fizjoterapii, pielęgniarstwa i położnictwa *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Ponad 84% respondentów deklarowało, że odczuwa dolegliwości bólowe kręgosłupa [14]. Łebkowski i wsp. poddali badaniom 970 studentów. Bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa występowały u 32% ogółu respondentów [15]. Badaniami objęto grupę 64 studentów AWF i 60 studentów architektury. Występowanie dolegliwości bólowych kręgo-

słupa zgłaszało 83,4% ogółu badanych, w tym 70% studentów AWF i 55% studentów architektury [16]. Podobne badania przeprowadził Kanchanomai i wsp. w Tajlandii. Wśród 524 studentów w ciągu ostatniego roku ból odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa występował u 77% osób, a u 31% dolegliwości miały charakter nawracający [17]. Szczególnie interesującą grupę respondentów stanowią studenci kierunków medycznych. Ich przyszły zawód w sposób szczególnie predysponuje do wystąpienia dolegliwości bólowych ze strony dolnego odcinka kręgosłupa. Badanie kwestionariuszowe wykonano wśród studentów III roku Wydziału Lekarskiego, Lekarsko-Dentystycznego i Zdrowia Publicznego UM w Łodzi, z których 34,3% podało, że najczęściej zgłaszaną dolegliwością były bóle pleców [18].

Aggarwal i wsp. przeprowadzili badanie kwestionariuszowe w Indiach. Wzięło w nich udział 160 studentów wyższej szkoły medycznej w wieku 17–25 lat. W ciągu ostatniego roku przynajmniej jeden incydent LBP wystąpił u 47,5% ogółu ankietowanych [19]. W Malezji badaniu poddano 232 studentów. W ciągu ostatnich 12 miesięcy dolegliwości bólowe ze strony dolnego odcinka kręgosłupa występowały u 46,1% respondentów. W ciągu ostatniego tygodnia incydent LBP występował u 27,2% osób [20]. Natomiast Smith i wsp. poddali badaniom 207 studentów, LBP „przynajmniej raz w życiu” występował u 40,1% osób, a u 20,8% ogółu w tygodniu poprzedzającym wypełnienie ankiety [21].

Przyczyny bólów odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa wśród dzieci i młodzieży

Tylko w 10% przypadków udaje się ustalić przyczynę dolegliwości bólowych, LBP określany jest wówczas jako swoisty. W około 90% występuje ból odcinka lędźwiowo-krzyżowego nieznanego pochodzenia (niespecyficzny). Ból dolnego odcinka kręgosłupa o podłożu niemechanicznym może być związany z obecnością choroby układowej, zapalnej lub nowotworu kręgosłupa, rdzenia bądź kanału kręgowego. Objawami alarmującymi (tzw. czerwone flagi), nasuwającymi podejrzenie poważnej patologii są: ból nocny, zlokalizowany, obecność objawów ogólnych lub narządowych, ból przy ruchach we wszystkich kierunkach [22]. Ból pleców może być między innymi wczesnym objawem młodzieńczego idiopatycznego zapalenia stawów. Zapalenie krążka międzykręgowego to zapalenie lub zakażenie kręgosłupa obejmujące przestrzeń międzykręgową lub blaszkę graniczną kręgu. W 60% przypadków jest powodowane przez *Staphylococcus aureus*. Do objawów klinicznych takiego zakażenia należy narastający, zlokalizowany ból kręgosłupa i niespecyficzne

objawy ogólne. Do innych rzadkich przyczyn bólów w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa należą choroby nowotworowe [23].

Natomiast do przyczyn bólu dolnego odcinka kręgosłupa o charakterze mechanicznym może należeć wadliwa postawa [22]. Występowanie wad postawy w wieku rozwojowym ocenia się w przybliżeniu na 50–60% populacji zależnie od regionu. Na ogół są to wadliwe postawy nawykowe, które w znacznym stopniu wpływają na zwiększenie w populacji udziału procentowego osób z wadami postawy [24]. Do innych przyczyn należy przepuklina krążka międzykręgowego. Jest następstwem urazu lub obciążenia osiowego. Objawem jest ból pleców promieniujący do kończyn dolnych. Ból zwykle nasila się podczas uprawiania sportu lub siedzenia, a także przy pochyleniu do przodu lub podczas kaszlu [23].

Czynniki predykcyjne przewlekłych bólów dolnego odcinka kręgosłupa

Według niektórych badaczy czynnikiem predysponującym do wystąpienia bólów dolnego odcinka kręgosłupa jest płeć żeńska. Podkreśla się także zależność między nadwagą a występowaniem incydentów bólowych ze strony dolnego odcinka kręgosłupa [14]. Co ciekawe, niektórzy autorzy twierdzą, że nadwaga u dzieci i młodzieży jako przyczyna bólów w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa nie została udowodniona [25].

Styl życia może mieć istotny wpływ na wystąpienie incydentów bólowych kręgosłupa. Podkreśla się w wielu doniesieniach, że siedzący tryb życia jest czynnikiem predykcyjnym bólu odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa [14]. W badaniach przeprowadzonych przez Kędra i wsp. w grupie 1224 uczniów w wieku 10–19 lat osoby odczuwające ból kręgosłupa preferowały pasywne formy wykorzystania czasu wolnego w odróżnieniu od uczniów nieodczuwających bólu kręgosłupa, którzy wybierali aktywne formy wypoczynku [26]. Stąd w profilaktyce bólów kręgosłupa tak istotne znaczenie ma regularny sport rekreacyjny. Służy on z jednej strony poprawie ukształtowania kręgosłupa, a drugiej strony, ma wpływ na poziom endorfin w płynie mózgowo-rdzeniowym, co może mieć znaczenie w podwyższaniu progu bólu [27].

Należy jednocześnie brać pod uwagę fakt, że wyczerpujące, intensywne uprawianie sportu może być także znaczącym czynnikiem wystąpienia bólów kręgosłupa u dzieci i młodzieży. Tak więc zarówno sedanteryjny tryb życia, jak i zbyt intensywna aktywność fizyczna predysponują do wystąpienia incydentu bólowego ze strony dolnego odcinka kręgosłupa [14, 27].

Większość badaczy uważa, że czynniki psychospołeczne stanowią ważny punkt odniesienia w ocenie niespecyficznych bólów kręgosłupa dzieci i młodzieży.

Depresja, nadmierny stres, labilny stan emocjonalny mają doniosłe znaczenie w wystąpieniu LBP.

Wiadomo, że negatywne, lękowo-depresyjne nastawienie do świata rzutuje niekorzystnie nie tylko na pojawienie się incydentów LBP w wieku młodzieńczym, ale też na tendencją do przewleknięcia się w wieku dorosłym. Poczucie szczęścia, dobry sen i dobry stan zdrowia wiąże się z brakiem skarg dotyczących bólów kręgosłupa. Poranne zmęczenie, złe samopoczucie i zła ocena stanu zdrowia oraz wysoki stopień somatyzacji dolegliwości obniża poczucie własnej godności i zwiększa odczuwanie bólów [25].

Podsumowanie

Wyniki analizowanych badań wskazują, że problem dolegliwości bólowych ze strony dolnego odcinka kręgosłupa jest w grupie młodocianych pacjentów dość rozpowszechniony. Należy podkreślić, że wystąpienie incydentów LBP w okresie młodzieńczym jest ważnym czynnikiem predykcyjnym przewlekłych bólów w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa w wieku dorosłym [28]. Eliminacja czynników ryzyka LBP winna być istotną częścią działań profilaktycznych personelu medycznego podstawowej opieki zdrowotnej. Szczególną rolę w edukacji młodzieży w tym zakresie mogą spełniać pielęgniarki, zarówno w środowisku nauczania, jak i poradni medycyny rodzinnej. Szkoła stanowi istotne środowisko profilaktyki pierwszorzędowej [29]. Pielęgniarka środowiska nauczania i wychowania jest rzecznikiem zdrowia uczniów, dlatego jej działania muszą być ukierunkowane na stworzenie w szkole takich warunków, które będą przyjazne dla zdrowia. Do jej obowiązków należy propagowanie zdrowego stylu życia i uświadamianie zarówno uczniom, jak i ich rodzicom, a także kadrze pedagogicznej, że dzieci potrzebują ruchu [30]. We współpracy z nauczycielem wychowania fizycznego pielęgniarka środowiska nauczania i wychowania powinna zwrócić uwagę na uczniów unikających zajęć sportowych. Należy ustalić pozamedyczne przyczyny unikania takich zajęć [31]. Współpraca z pielęgniarką środowiskowo-rodziną może jej pomóc w diagnozowaniu sytuacji społeczno-zdrowotnej ucznia [32]. W razie potrzeby należy przeprowadzić z uczniem rozmowę w życzliwej, pełnej zaufania atmosferze. W trakcie rozmowy w obecności wychowawcy klasy powinno się unikać argumentów negatywnych (np. ryzyko wielu chorób, które dla dzieci i młodzieży są zwykle abstrakcją), koncentrując się na korzyściach związanych z sylwetką ciała, sprawnością fizyczną, możliwością zmniejszania skutków stresu, lepszym samopoczuciem [31]. W ramach szkolnego zespołu promocji zdrowia pielęgniarka może prowadzić programy edukacji zdrowotnej wśród uczniów oraz ich rodziców mające na celu pogłębienie świadomości

dotyczącej ryzyka zachorowania na zespoły bólowe kręgosłupa [33]. Niezbędne jest zapewnienie dzieciom od najmłodszych lat odpowiedniego, własnego łóżka, a także mebli dostosowanych do zajęć wykonywanych w pozycji siedzącej w domu. Niezwykle istotna jest edukacja w zakresie prawidłowego noszenia plecaków szkolnych, które noszone na jednym ramieniu mogą być przyczyną przeciążeń osiowych kręgosłupa. Ważne jest także promowanie wśród kadry nauczycielskiej potrzeby zapewnienia uczniom ćwiczeń śródlekcyjnych [30]. Pielęgniarka środowiska nauczania i wychowania powinna odgrywać istotną rolę zarówno w zapobieganiu, jak i wykrywaniu wad postawy u uczniów [29].

Piśmiennictwo

1. Krismer M., van Tulder M. The Low Back Pain Group of the Bone and Joint Health Strategies for Europe Project. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions: Low back pain (non-specific). *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2007; 21: 77–91.
2. Kiwerski J. Problemy diagnostyki i terapii zespołów bólowych dolnej części kręgosłupa. Konferencja Komisji Medycznej PKOL „Kręgosłup w sporcie” Warszawa 3–4 X 2014: 16–17.
3. Duthy B. Background paper 6.24. Low back pain. Priority Medicines for Europe and the World. A Public Health Approach to Innovation. Update on 2004 Background Paper. 15 March 2013.
4. Zdrowie i zachowania zdrowotne mieszkańców Polski w świetle badania EHIS 2014. stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie-i-zachowania-zdrowotne-mieszkan-cow-Polski-w-swiecie-badania-EHIS-2014.
5. GUS. Zdrowie dzieci i młodzieży w Polsce w 2009 roku. Studia i analizy statystyczne, Kraków 2011.
6. Chiwaridzo M., Naidoo N. Prevalence and associated characteristics of recurrent non-specific low back pain in Zimbabwean adolescents: a cross-sectional study. *BMC* 2014; 15: 381.
7. Shehab D., Al-Jarallah K., Al-Ghareed F., Sanaseeri S., Al-Fadhli M., Habeeb S. Is low back pain prevalent among Kuwait children and adolescents? *Med. Princ. Pract.* 2004; 13: 141–146.
8. Ayanniyi O., Mbada C.E., Muolokwu C.A. Prevalence and profile of back pain in Nigerian adolescents. *Med. Princ. Pract.* 2011; 20: 368–373.
9. Koroivessis P., Repnits T., Baikousis A. Factors affecting low back in adolescents. *J. Spinal. Disord. Tech.* 2010; 23 (8): 513–520.
10. Shan Z., Deng G., Li J., Li Y., Zhang Y., Zhang Q. Correlation analysis of neck/shoulder pain and low back pain with use of digital products, physical activity and psychological status among adolescents in Shanghai. *PLOS ONE* 2013; 8 (10): 1–8.
11. Skoffier B., Foldspang A. Physical activity and low back pain in schoolchildren. *Eur. Spine. J.* 2008; 17: 373–379.
12. Łukaszewska K., Lewandowski J. Back pain in Polish adolescents aged 13 to 19 years. *Ortop. Traum. Rehab.* 2013; 5 (6): 479–493.
13. Drozda K., Lewandowski J., Górski P. Back pain in lower and upper secondary school pupils living in urban areas of Poland. The case of Poznań. *Ortop. Traum. Rehab.* 2011; 5 (6): 489–503.

14. Król A., Szczygiel E., Bilski J., Golec J., Masłoń A. Poziom aktywności fizycznej a niespecyficzny ból kręgosłupa w wybranych grupach młodzieży. *Ostry Dyżur* 2014; 7 (1): 11–15.
15. Łebkowski W.J. Bóle krzyża u osób młodych i młodocianych. *Pol. Merkuriusz. Lek.* 1997; 2 (8): 111–112.
16. Górską-Klęk A., Kaczmarczyk J., Boerner E. Dolegliwość bólowe kręgosłupa lędźwiowego u studentów wrocławskiej Akademii Wychowania Fizycznego i studentów Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica. Inż. Biomed.* 2006; 12 (4): 262–264.
17. Kanchanomai S., Janwantanakul P., Persi P., Jiamjarasrangsri W. A prospective study of incidence and risk factors for the onset and persistence of low back pain in Thai university students. *Asia. Pac. J. Public. Health.* 2015; 27 (2): 106–115.
18. Maniecka-Bryła I., Bryła M. Wybrane elementy stanu zdrowia studentów Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. *Now. Lek.* 2006; 75 (4): 344–350.
19. Aggarwal N., Anand T., Kishore J., Ingle G.K. Low back pain in associated risk factors among undergraduate students of a medical college in Delhi. *Educat. Health.* 2013; 26 (2): 103–108.
20. Alsagha M.A., Nimer A.R., Yan L.P., Ibrahim I.A.A., Al-Ghamdi S.S. Prevalence and factors associated with neck, shoulder and low back pain among medical students in Malaysian Medical College. *BMC. Research. Notes.* 2013; 6: 24.
21. Smith D.R., Wei N., Ishitake T., Wang R.S. Musculoskeletal disorders among Chinese medical students. *Kurume. Med.* 2005; 52 (4): 139–146.
22. Górską A. Bóle krzyża. W: Windak A., Chlabicz S., Mastalerz-Migas A. (red.). *Medycyna Rodzinna*. Wyd. 1. Wydawnictwo Termedia, Poznań 2015; 372–375.
23. Haidar R., Saad S., Khoury N.J., Musharrafieh U. Practical approach to the child presenting with back pain. *Eur. J. Pediatr.* 2011; 170: 149–156.
24. Kowalski I.M., Kotwicki T., Siwik P. Badanie i ocena postawy ciała dziecka W: Śliwiński Z., Sieroń A. (red.). *Wielka fizjoterapia*. Tom I, Wyd. 1. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner 2014; 126–134.
25. Dobosiewicz K. Niespecyficzny ból kręgosłupa u dzieci i młodzieży — uwarunkowania biomechaniczne, neurofizjologiczne i psychospołeczne. *Neurol. Dziec.* 2006; 15 (30): 51–57.
26. Kędra A., Czaprowski D. Zachowanie sedanteryjne uczniów z bólem i bez bólu kręgosłupa w wieku 10–19 lat. *Probl. Hig. Epidemiol.* 2015; 96 (1): 143–148.
27. Auvinen J., Tammelin T., Taimela S., Zitting P., Karppinen J. Associations of physical activity with low back pain in adolescents. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2008; 18: 188–194.
28. O'Sullivan P.B., Beales D.J., Smith A.J., Strakes L.M. Low back pain in 17 years olds has substantial impact and represents an import and public health disorder: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012; 12: 100.
29. Skorupska E., Asienkiewicz R. Funkcja szkoły w zapobieganiu wad postawy u dzieci. *Rocznik Lubuski* 2014; 40 (2): 177–187.
30. Skawiński D., Zaworska-Winiarska A., Sikora D., Horecka-Lewitowicz A., Szpringer M. An assesment of knowledge about bad posture prevention among children and young people. *Stud. Med.* 2011; 21: 15–21.
31. Woynarowska B. Przekazywanie informacji o kwalifikacji lekarskiej do wychowania fizycznego i sportu szkolnego oraz współpraca z nauczycielami wychowania fizycznego W: Oblacińska A., Ostręga W. (red.). *Standardy i metodyka pracy pielęgniarki i higienistki szkolnej. Poradnik dla pielęgniarek i higienistek szkolnych pracujących w szkołach różnych typów*. Wyd. 1. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa 2003; 148–156.
32. Brosowska B., Mielczarek-Pankiewicz E. *Pielęgniarstwo w podstawowej opiece zdrowotnej*. Tom II, wyd. 1. Wydawnictwo Makmed, Lublin 2008.
33. Woynarowska B. Profilaktyczna opieka zdrowotna nad uczniami W: Woynarowska B., Kowalewska A., Izdebski Z., Komosińska K. (red.). *Biomedyczne podstawy kształcenia i wychowania*. Wyd. 1, PWN, Warszawa 2010; 298–303.